

# **HAARAUFSFALL IST KEINE KRANKHEIT**

---

**1. Auflage**

**Martin Ries**

## **Inhalt**

A.	Vorwort .....	4
B.	Woher kommt der Haarausfall?.....	6
I.	Die Erklärung für den Haarausfall .....	6
1.	Genetische Veranlagung .....	6
2.	Überempfindlichkeit gegen DHT .....	6
II.	Unplausibilität dieser Erklärung im Hinblick auf den Auslöser.....	7
1.	Der klassische Verlauf von Haarausfall .....	9
2.	Unplausibilität des Ablaufs des Haarausfalls im Hinblick auf die angeblichen Ursachen .....	11
a)	Ablauf und Verortung des Haarausfalls .....	11
b)	Testosteronkonzentration .....	13
III.	Sinnhaftigkeit der genetischen Veranlagung .....	15
1.	Regionale Besonderheit .....	16
2.	Vorteile für den Knochenbau.....	16
IV.	Zwischenergebnis.....	17
C.	Vitamin-D-Mangel als Auslöser für Haarausfall.....	17
I.	Haarwachstum im Sommer .....	18
II.	Vitamin D.....	18
III.	Vitamin D Mangel als Auslöser für Haarausfall .....	19
1.	Überprüfung der Erkenntnis .....	19
a)	Verlauf des Haarausfalls .....	20
b)	Testosteronkonzentration .....	20

c)	Regionale Verteilung und genetischer Vorteil .....	21
2.	Zusammenfassung.....	22
D.	Handlungsempfehlung .....	22
I.	Klärung des Vitamin-D-Spiegels.....	23
II.	Erhöhung des Vitamin-D-Spiegels .....	24
1.	Sonne .....	24
a)	Mechanismus.....	24
b)	Tipps zur Verbesserung der Vitamin-D-Herstellung in der Sonne .....	25
c)	Vorteile der sonnenbasierten Vitamin-D-Herstellung 27	
2.	Vitamin-D-Präparate .....	28
a)	Einnahme von Vitamin-D-Präparaten.....	29
b)	Ergänzende Einnahme von weiteren Vitaminen und Mineralstoffen.....	31
c)	Ärztliche Empfehlung einholen .....	34
E.	Zusammenfassung und eigene Erfahrung.....	34

## **A. Vorwort**

Volles kräftiges Haar, wer möchte das nicht? Schon in der Bibel mit der Figur des Samson steht volles kräftiges Haar für Vitalität, Gesundheit, Kraft und Jugend.

Leider ist dieser Wunsch für viele Männer, jedenfalls ab einem gewissen Alter, nur ein Traum.

In diesem Buch geht es um den Haarausfall beim Mann, den sogenannten anlagebedingten bzw. androgenetischen Haarausfall. Dieser ist gemeint, wenn in diesem Buch von Haarausfall die Rede ist.

Um es bereits zu Beginn zu sagen, Haarausfall ist keine Krankheit. Es geht daher auch nicht darum, Haarausfall zu heilen, wie manche sagen.

Nein, Haarausfall muss nicht „geheilt“ werden.

Ich bin überzeugt, Haarausfall ist die genetisch bedingte Anpassung des Körpers auf für ihn ungünstige Umwelteinflüsse. Wenn man so will, ein genetischer Vorteil gegenüber denen, die diese Anpassungsmöglichkeit nicht haben.

Um welche Umwelteinflüsse es geht und wie vermieden werden kann, dass der Körper von dieser Anpassungsmöglichkeit Gebrauch macht, ist Thema dieses Buches.

Indem der Körper von dieser Möglichkeit „keinen Gebrauch“ machen muss, kann der Haarausfall gestoppt bzw. sogar reduziert werden.

Lassen Sie uns gleich einsteigen, indem wir uns im ersten Kapitel zunächst die Ursachen für den Haarausfall ansehen.

Dieses Buch stellt keine medizinische Empfehlung dar. Es handelt sich um mein eigenes Bild aufgrund offen vorliegender Informationen sowie einen persönlichen Erfahrungsbericht. Die Konsultation eines Arztes kann und soll das Buch daher nicht ersetzen.

## **B. Woher kommt der Haarausfall?**

### **I. Die Erklärung für den Haarausfall**

Im ersten Schritt wenden wir uns der Erklärung für den Haarausfall zu, so wie sie dem derzeitigen Stand der Forschung entspricht.

Neben der nachfolgend dargestellten Erklärung gibt es noch weitere, die sich im Ergebnis entweder auf eine ungenügende Nährstoffversorgung der Haarwurzeln <sup>1</sup>, gerne auch im Zusammenhang mit einer Übersäuerung des Körpers <sup>2</sup>, oder gar psychologischen Ursachen <sup>3</sup> begründen. Ich möchte diese Umstände gar nicht grundsätzlich in Abrede stellen, bin aber der Auffassung, dass diese jedenfalls mit dem anlagebedingten Haarausfall beim Mann nichts zu tun haben.

#### **1. Genetische Veranlagung**

Zunächst ist herrschende Meinung, dass der anlagebedingte Haarausfall, wie es der Name bereits sagt, genetisch bedingt ist <sup>4</sup>.

#### **2. Überempfindlichkeit gegen DHT**

Nach der herrschenden Meinung zu Haarausfall ist Ursache hierfür eine (genetisch bedingte) Überempfindlichkeit der Haarwurzel gegenüber einem Abbauprodukt des männlichen Sexualhormons Testosteron, dem 5-alpha-Dihydrotestosteron (DHT) <sup>5</sup>.

Nach dieser Erklärung reagieren die Haarwurzeln der Haare am Oberkopf auf das Hormon DHT (Dehydrotestosteron) und werden

geschädigt bzw. geschwächt, bis nur noch ein feiner Haarflaum wächst.

Ursächlich sei nicht etwa eine zu hohe Konzentration dieses Hormons, sondern schlicht der Umstand, dass bestimmte Haarwurzeln hierauf empfindlich reagieren.

Zu den Einzelheiten gibt es eine Vielzahl von Veröffentlichungen<sup>6</sup>. Dies soll daher an dieser Stelle nicht weiter vertieft werden.

## **II. Unplausibilität dieser Erklärung im Hinblick auf den Auslöser**

Diese Erklärung erscheint mir jedoch nicht plausibel.

Dass der Haarausfall genetisch bedingt ist, halte ich durchaus für richtig. Dies kann zwanglos durch eigene Beobachtung plausibilisiert werden. Haben in der Familie bereits die Eltern Haarausfall, trifft es deren Kinder in der Regel auch.

Die Reaktion der Haarwurzel auf das DHT ist vermutlich ebenfalls richtig bzw. reproduzierbar. Es gibt – ohne dies näher untersucht zu haben – sicherlich genug Experimente im Labor etc., die diesen „Mechanismus“ des Haarausfalls bzw. der Schwächung der Haarwurzel genau belegen.

Ich habe mich allerdings gefragt, was „Auslöser“ für die Überempfindlichkeit bzw. das Verkümmern der Haarwurzel sein mag.

Allein der Umstand der genetischen Empfindlichkeit erscheint mir als Ursache nicht zu Ende gedacht bzw. unplausibel.

Den Mechanismus einer Reaktion im Körper beschreiben zu können bzw. eine statistische Signifikanz zwischen mehreren Faktoren zu haben, bedeutet ja noch nicht, die Frage der Kausalität, also der Ursächlichkeit, bzw. den Auslöser, der verschiedenen Faktoren beantworten zu können.

Ich möchte dies an einem Beispiel erläutern, das ich selbst für äußerst anschaulich halte. Es stammt nicht von mir, ich habe es selbst einmal irgendwo gelesen. Mir fällt allerdings nicht mehr ein, wo ich das gelesen habe. Ansonsten würde ich selbstverständlich die Quelle benennen.

Würde man eine Untersuchung vornehmen, in der man die Fußgesundheit (Beweglichkeit der Zehen, Fußform, Haut etc.) mit der Schuhgröße in Zusammenhang bringt, würde sich (statistisch) eindeutig folgender Zusammenhang ergeben: Je kleiner die Schuhgröße, umso gesünder die Füße.

Das ist auch klar, da die Füße von Babys und Kleinkindern noch viel weniger Kontakt mit Schuhen hatten und diese ihre Füße noch nicht so viel verwendet haben.

Statistisch ist also klar belegbar, dass umso kleiner die Füße sind, umso besser ist es um die Fußgesundheit bestellt.



Allerdings besteht hier überhaupt kein tatsächlicher kausaler Zusammenhang, insbesondere kann man aus dieser Untersuchung nicht folgern, dass sich alle Menschen die Füße verkleinern lassen sollen, um etwas für ihre Fußgesundheit zu tun.

Ich gebe zu, es handelt sich um ein etwas überspitztes Beispiel. Dafür ist es aber auch sehr eingängig.

Wie schon gesagt, erscheint mir die Begründung für den Haarausfall und seinen Auslöser, nämlich die Empfindlichkeit gegenüber DHT, unplausibel oder nicht vollständig.

Dies aus folgenden Gründen:

## **1. Der klassische Verlauf von Haarausfall**

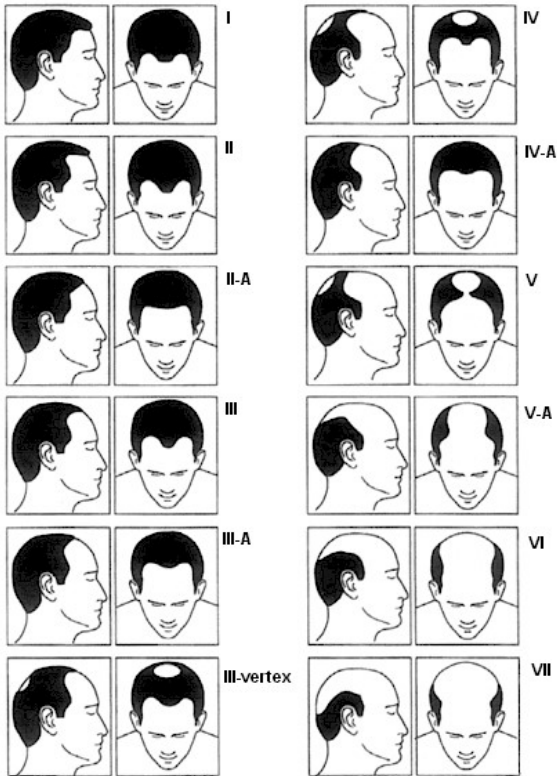
Sehen wir uns doch den klassischen Verlauf von Haarausfall einmal an.

Um den Haarausfall und seinen Fortgang zu klassifizieren, wird in der Medizin auf das Hamilton-Norwood-Schema zurückgegriffen.

Das sogenannte Hamilton-Norwood-Schema unterteilt den Haarausfall in sieben verschiedene Stufen bzw. Stadien<sup>7</sup>.

Der hiernach typische Verlauf beginnt an den Schläfen und der Stirn, später lichtet sich das Haar im Bereich des oberen Hinterkopfes bis die kahle Fläche irgendwann die gesamte Schädeldecke umfasst.

Meist bleibt ein Haarkranz von oberhalb der Ohren um den gesamten Hinterkopf erhalten<sup>8</sup>, bildlich dargestellt wie folgt:



Quelle:

[http://www.medizininfo.de/hautundhaar/haar/haarausfall/androgenetische\\_alopezie.shtml](http://www.medizininfo.de/hautundhaar/haar/haarausfall/androgenetische_alopezie.shtml)

Bei 80% der von Haarausfall betroffenen Männer verläuft der Haarausfall nach obigem Schema ab<sup>9</sup>. Meist zieht sich der Haarausfall über mehrere Jahre hin.

Das Alter, in dem der Haarausfall beginnt, kann unterschiedlich sein. Häufig beginnt der Haarausfall zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr<sup>10</sup>.

Nun frage ich mich, wie dieser Ablauf des Haarausfalls mit der bloßen Empfindlichkeit der Haarwurzel gegenüber einem Abbauprodukt von Testosteron in Einklang zu bringen ist.

## **2. Unplausibilität des Ablaufs des Haarausfalls im Hinblick auf die angeblichen Ursachen**

Wir halten nochmals fest. Nach der herrschenden Meinung ist Ursache des Haarausfalls eine genetisch vorgegebene Empfindlichkeit der jeweiligen Haarwurzel auf das Abbauprodukt von Testosteron.

### **a) Ablauf und Verortung des Haarausfalls**

Wir haben gesehen, dass die Haare nicht alle auf einmal ausfallen, sondern sich der Haarausfall über mehrere Stadien und über einen langen Zeitraum hinzieht.

Aber müssten nicht alle betroffenen Haare auf einmal ausfallen, wenn die Ursache schlicht eine Empfindlichkeit gegenüber einem

Produkt im Körper ist? Es wäre ja nur konsequent, wenn die Haare auf einmal ausgehen und dieser Prozess insbesondere nicht, wie oben dargestellt, erst an einigen Stellen beginnt und sich dann flächenmäßig ausbreitet.

Darüber hinaus lässt sich mit der herrschenden Meinung nicht erklären, warum der Haarausfall nur am Oberkopf stattfindet.

Zunächst dürfte die Konzentration von Testosteron und damit auch dessen Abbauprodukt überall in der Kopfhaut gleich hoch sein.

Gleichwohl beginnt der Haarausfall, wie oben dargestellt, an einzelnen betroffenen Stellen und setzt sich dann fort, bis nur noch ein Haarkranz vorhanden ist.

Darüber hinaus stellt sich dann die Frage, warum dennoch ein Haarkranz von Kopfhaar übrigbleibt.

Was ist an diesen Haaren anders bzw. warum sieht die genetische Veranlagung vor, dass nur der Oberkopf vom Haarausfall betroffen ist, wohingegen die Haare am Haarkranz bzw. an den Seiten des Kopfes völlig unberührt bleiben und insbesondere auch nicht etwa dünner werden.

Also mir jedenfalls scheint hier ein unlösbarer Widerspruch vorzuliegen. Ich habe zu diesen Fragen auch noch keine Antworten gefunden.

Wenn nun jemand sagt, die Haare am Oberkopf seien anders als an den Seiten des Kopfes, kann ich dies jedenfalls bei mir selbst nicht bestätigen.

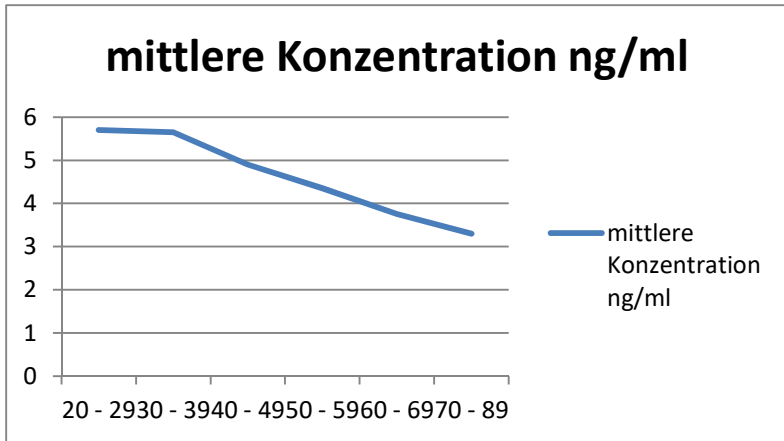
Und insbesondere unterscheiden sie sich durchaus von der restlichen Körperbehaarung, die ja von der Empfindlichkeit ganz offensichtlich nicht betroffen ist.

## **b) Testosteronkonzentration**

Auch lässt sich die allgemeine Erklärung nicht mit der Entwicklung der Testosteronkonzentration im Blut in Einklang bringen.

Wie oben darstellt, beginnt der Haarausfall typischerweise zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr.

Zu diesem Zeitpunkt geht die Testosteronkonzentration beim Mann aber schon zurück, wie nachfolgende Grafik zeigt.



<http://www.netdoktor.at/laborwerte/testosteron-8456>

Die höchste Testosteronkonzentration liegt in der Pubertät bis etwa Anfang 20 vor.

Müsste aber nicht, wenn die Ursache des Haarausfalls das Testosteron bzw. dessen Abbauprodukt ist, der Haarausfall bereits in diesem Alter beginnen?

Stattdessen beginnt der Haarausfall in einem Zeitraum, in dem die Testosteronkonzentration zurückgeht. Kann das logisch sein bzw. kann Auslöser „nur“ die genetisch bedingte Veranlagung sein?

Darüber hinaus beginnt der Haarausfall zwar bei den meisten Männern zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr, jedoch kann dieser auch später einsetzen. Der Beginn ist also individuell verschieden.

Wenn nun bei allen Männern die identische genetische Veranlagung Ursache und Auslöser des Haarausfalls ist, müsste diese nicht bei allen Betroffenen etwa zur gleichen Zeit beginnen?

### **III. Sinnhaftigkeit der genetischen Veranlagung**

Schließlich frage ich mich, welchen Sinn diese genetische Veranlagung, die ja durchaus bei vielen Männern vorkommt, haben soll. Schließlich sollen 80% aller Männer irgendwann vom Haarausfall betroffen sein.

Typischerweise stellen die genetischen Unterschiede zwischen Lebewesen ja eine vorteilhafte Anpassung an die jeweiligen Lebensumstände dar. Jedenfalls dann, wenn diese vermehrt auftreten, da diese offenbar „günstig“ für die jeweilige Entwicklung sind.

Welchen Vorteil hat also der Haarausfall, abgesehen von den Einsparungen beim Haarschnitt vielleicht?

Dass er Vorteile hat bzw. haben muss, dafür gibt es tatsächlich Anzeichen.

## **1. Regionale Besonderheit**

Zunächst scheint der Haarausfall nämlich ein regionales „Problem“ zu sein, da Europäer wesentlich häufiger an Haarausfall leiden, als andere, z.B. Asiaten oder Afrikaner<sup>11</sup>.

Es handelt es sich also um eine Anpassung oder Reaktion des Körpers an die hier vorherrschenden Lebensumstände, die auf den anderen Teilen der Erde offenbar nicht notwendig ist.

## **2. Vorteile für den Knochenbau**

Darüber hinaus steigt nach jüngsten Studien das Haarausfallrisiko mit heller Hautfarbe und hoher Knochendichte<sup>12</sup>.

Die Studie belegt also einen Zusammenhang zwischen Haarausfall und hoher Knochendichte.

Zwar stellen die Autoren der Studie dies so dar, also ob helle Hautfarbe und hohe Knochendichte eine Art „Risikofaktor“ für Haarausfall sei. Allerdings stellt sich hier eben wieder die Frage nach Ursache und Wirkung.

Zumal jedenfalls eine hohe Knochendichte an sich ja eher positiv zu bewerten ist. Und bei der Frage, ob dichtes Haar oder dichte Knochen im Ergebnis erstrebenswerter sind, ist meines Erachtens trotz aller optischen Bedenken den dichten Knochen der Vorzug zu geben.

Jedenfalls ist es aber so, dass diese genetischen „Risikofaktoren“ für den Haarausfall an anderer Stelle durchaus auch positiv zu bewertende Faktoren darstellen.



#### **IV. Zwischenergebnis**

Wir halten als Zwischenergebnis fest.

Die überwiegend vertretene Meinung zu den Ursachen von Haarausfall hat Schwächen bzw. lässt sich mit dem tatsächlichen Verlauf nicht in Einklang bringen.

Gleichzeitig ist ursächlich eine genetische Veranlagung. Diese muss aber nicht unbedingt nur negative Auswirkungen haben.

#### **C. Vitamin-D-Mangel als Auslöser für Haarausfall**

Wie lassen sich nun alle diese Überlegungen zu einem sinnvollen Ganzen zusammenführen?

Eigentlich nur dann, wenn man den Auslöser für die „Aktivierung“ der genetischen Veranlagung in den jeweiligen Lebensumständen der Betroffenen sucht.

Dieser Auslöser ist meines Erachtens ein Vitamin-D-Mangel. In diesem Kapitel werde ich Ihnen erläutern, wie ich zu dieser Auffassung gelangt bin.

## **I. Haarwachstum im Sommer**

Ausgangspunkt für die Erkenntnis war letztlich die Erfahrung, wonach im Sommer der Haarausfall stets zurückgeht.

Hierbei handelt es sich nicht nur um meine, sondern um eine allgemeine Erfahrung<sup>13</sup>.

Und der maßgebliche Unterschied zwischen Sommer und Winter ist nun einmal der Sonneneinfall, der wiederum im Körper für die Vitamin-D-Bildung verantwortlich ist.

## **II. Vitamin D**

Was ist Vitamin D eigentlich?

Bei Vitamin D handelt es sich um eine Gruppe fettlöslicher Vitamine. Im Körper kann der wichtigste Vertreter Vitamin D3 (Cholecalciferol) mit Hilfe von UVB-Strahlung in der Haut gebildet werden.

Vitamin D spielt eine wesentliche Rolle bei der Regulierung des Calcium-Spiegels im Blut und beim Knochenaufbau<sup>14</sup>.

Für eine ausreichende Versorgung mit Vitamin D ist eine angemessene Sonnen- bzw. UVB-Exposition notwendig<sup>15</sup>.

Sehr viele Menschen leiden an einem Vitamin D Mangel.

Schuld bzw. ursächlich daran ist die moderne Lebensweise, die überwiegend in Innenräumen stattfindet. Die Menschen sind schlichtweg zu wenig an der Sonne, um die UV-indizierte endogene Vitamin-D-Synthese in der Haut ausreichend zu stimulieren<sup>16</sup>.

Darüber hinaus wird die Vitamin-D-Bildung durch den Einsatz von Sonnenschutzmittel zusätzlich verhindert<sup>17</sup>.

### **III. Vitamin-D-Mangel als Auslöser für Haarausfall**

Ich bin überzeugt, dass ein Vitamin-D-Mangel dazu führt, dass der Körper von seiner Möglichkeit Gebrauch macht, den einzig natürlichen Weg zur Vitamin-D-Herstellung zu nutzen bzw. zu verbessern.

Dies geschieht, indem die freie Hautfläche des am meisten dem Sonnenlicht ausgesetzten Körperteils, nämlich des Kopfes, erhöht wird, indem die „Schatten spendenden“ Haare schrittweise zurückgeführt werden.

Und daher ist die genetische Veranlagung, die zum Haarausfall führt, eigentlich ein Vorteil, mithin eine Anpassung des Körpers auf zu wenig Sonneneinstrahlung.

#### **1. Überprüfung der Erkenntnis**

Lassen Sie uns nun diese Erkenntnis anhand der obigen Tatsachen überprüfen:

### **a) Verlauf des Haarausfalls**

Die Erkenntnis des Vitamin-D-Mangels als Auslöser für den Haarausfall lässt sich mit dessen Verlauf in Einklang bringen.

Je nachdem, wie nachhaltig der Vitamin-D-Mangel ist, werden weitere Hautpartien „freigegeben“.

Damit lässt sich im Übrigen auch erklären, weshalb der Haarausfall nicht alle Männer bis zur vollständigen Glatze trifft. Offenbar hat die Vitamin-D-Konzentration dann wieder das jedenfalls erforderliche Mindestmaß erreicht.

Zudem betrifft die genetische Veranlagung betrifft nur die am meisten dem Sonnenlicht ausgesetzten Teile des Kopfes.

Damit ist ebenfalls erklärbar, weshalb der Haarausfall zwar bei den meisten Männern zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr beginnt, der Beginn jedoch dann doch individuell unterschiedlich ist.

Ursächlich bzw. Auslöser ist ein Vitamin-D-Mangel, der wiederum durch die individuellen Lebensumstände verursacht ist.

Maßgeblich wird es hierbei um die Frage gehen, wie oft sich die betreffende Person noch in der Sonne aufhält, oder ob sich der betreffende z.B. beruflich bedingt, nahezu ausschließlich in geschlossenen Räumen aufhält.

### **b) Testosteronkonzentration**

Mit dieser Erkenntnis ist auch erklärbar, weshalb der Beginn des Haarausfalls nicht an den Zeitpunkt der höchsten Testosteronkonzentration geknüpft ist, einfach weil diese beiden Punkte nicht unmittelbar zusammenhängen.

Vielleicht besteht auch gar kein Zusammenhang zwischen dem Haarausfall und dem Testosteron. Dies jedenfalls soll sich bei einer Studie in den USA ergeben haben<sup>18</sup>.

### **c) Regionale Verteilung und genetischer Vorteil**

Auch der Umstand, dass der Haarausfall offenbar eine Anpassung an die hiesigen Lebensumstände darstellt, ist erklärbar.

Dadurch wird auch nachvollziehbar, aus welchen Gründen der Haarausfall regional bedingt ist. Europa liegt nun einmal nördlicher als Afrika und auch Asien. Dementsprechend kann hier durch das Sonnenlicht viel weniger Vitamin D gebildet werden.

In Bezug auf Asien ist noch darauf hinzuweisen, dass dort Fisch häufig wesentlicher Bestandteil der Ernährung ist und dieses als fast einziges Lebensmittel Vitamin D in nennenswerter Konzentration enthält<sup>19</sup>.

Ebenso der bereits dargestellte Punkt des genetischen Vorteils und der Hinweis auf eine erhöhte Knochendichte bei Männern mit Haarausfall werden bestätigt.

Hohe Knochendichte ist dann allerdings nicht Risikofaktor für den Haarausfall, sondern der Haarausfall ermöglicht dem Körper durch die verbesserte Versorgung mit Vitamin D erst eine hohe Knochendichte. Schließlich ist Vitamin D für die Knochenbildung und -erhaltung von erheblicher Bedeutung.

## **2. Zusammenfassung**

Vitamin-D-Mangel ist der Auslöser für den Prozess, der den Haarausfall anstößt.

Diese Erklärung lässt sich mit allen übrigen Informationen in Einklang bringen.

Im Übrigen entspricht dies auch den Erfahrungen im eigenen Umfeld.

Bei den betroffenen, die ich kenne, setzte der Haarausfall meist irgendwann im Studium bzw. mit dem Eintritt in die (Büro-)Arbeitswelt ein, also zu einem Zeitpunkt, in dem diejenigen nicht mehr häufig draußen in der Sonne waren, sondern sich überwiegend – wenn nicht ständig – in geschlossenen Räumen aufhielten.

## **D. Handlungsempfehlung**

Welche Empfehlung resultiert nun aus der vorliegenden These?

## **I. Klärung des Vitamin-D-Spiegels**

Zunächst ist bei den ersten Anzeichen von Haarausfall der Vitamin-D-Spiegel zu klären. Dies geschieht durch eine Blutuntersuchung.

Gemessen wird hierbei übrigens nicht der tatsächliche Vitamin-D-Spiegel in Form des D3, sondern die Speicherform des Vitamin D das 25(OH)-Vit.D, das den Versorgungsgrad des Körpers mit Vitamin-D erfasst<sup>20</sup>.

Diese Untersuchung kann man selbst durch einen entsprechenden Vitamin-D-Spiegel Test Kit vornehmen. Dieser kann im Internet bestellt werden.

Die Blutprobe wird dann an ein Labor geschickt, das dann die Auswertung vornimmt und einem zukommen lässt.

Selbstverständlich kann man sich hierzu auch an den Hausarzt oder den Heilpraktiker wenden.

Fraglich ist, wie hoch der Vitamin-D-Spiegel sein sollte.

Hierzu scheint ein Wert zwischen 40 und 80 Mikrogramm / Liter erstrebenswert<sup>21</sup>.

Bezüglich der Details sollte allerdings ein Arzt oder Heilpraktiker aufgesucht werden.

## **II. Erhöhung des Vitamin-D-Spiegels**

Sollte Ergebnis der Untersuchung ein zu niedriger Vitamin-D-Spiegel sein, ist dieser durch geeignete Maßnahmen auf das Idealmaß zu bringen.

Hierzu gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten:

### **1. Sonne**

Die zunächst ideale Variante zur Deckung bzw. Erhöhung des Vitamin-D-Spiegels ist die natürliche Variante der Vitamin-D-Herstellung im menschlichen Körper mittels der Sonne.

#### **a) Mechanismus**

Durch die Sonneneinstrahlung ist der Körper selbst in der Lage, das benötigte Vitamin D herzustellen.

Hierfür sind folgende Voraussetzungen erforderlich<sup>2223</sup>:

- direkter Sonnenkontakt (keine Wolken, keine Glasfenster<sup>24</sup> etc.)
- ausreichend unbedeckte Hautfläche (mind. 25% der Hautfläche)
- ausreichende Intensität der Sonne (nördlich von Italien nur von März bis Oktober)



- ausreichender UVB-Anteil (nur in der Zeit von 10 und 16 Uhr)
- ausreichende Dauer (je nach Hauttyp)

Wenn man sich diese Voraussetzungen ansieht, kann man aber ohne weiteres feststellen, dass dies hierzulande für die meisten für uns eher schwierig umzusetzen ist.

Für diejenigen, die es im Detail interessiert. Die Vitamin-D Synthese läuft chemisch ab wie folgt<sup>25</sup>:

Im ersten Schritt wird das in der Form von der Cholesterin-Vorstufe 7-Dehydrocholesterol vorliegende Molekül in der Haut durch die Einwirkung von UVB-Licht aufgebrochen, so dass Prävitamin D3 entsteht<sup>26</sup>.

Dieses selbst ist photolabil, d.h. es kann durch Sonnenlicht wieder zerstört werden. Das Prävitamin D3 wird dann in der Leber 25-Hydroxycholecalciferol und bei Bedarf unter Einfluss von Parathormon (PTH) in der Niere zum aktiven 1,25-Dihydroxycholecalciferol (D-Hormon, Calcitriol) hydroxyliert<sup>27</sup>.

In der Haut sind dabei nach etwa 8 Stunden 80% des Prävitamin D3 zu Vitamin D3 umgewandelt<sup>28</sup>.

## **b) Tipps zur Verbesserung der Vitamin-D-Herstellung in der Sonne**

Die Vitamin-D-Herstellung in der Sonne kann noch verbessert werden bzw. es kann vermieden werden, dass die Erfolge wieder konterkariert werden.

#### aa) Kein Sonnenschutzmittel

Problematisch ist zunächst, dass die Anwendung von Sonnenschutzmittel die Bildung von Vitamin D erheblich erschwert bzw. unmöglich macht.

Je höher der Lichtschutzfaktor, umso weniger Vitamin D wird gebildet. Ein Lichtschutzfaktor 50 blockt die UVB-Strahlung komplett ab<sup>29</sup>. Ein Sonnenschutzfaktor von „nur“ 8 blockiert die Entstehung von Vitamin D in der Haut bereits um 95%<sup>30</sup>.

Selbstverständlich heißt dies nicht, dass man so lange in die Sonne gehen soll, bis man einen Sonnenbrand bekommt. Dies ist auch nicht erforderlich, da etwa 5-10 Minuten in der Mittagssonne zur richtigen Jahreszeit ausreichen<sup>31</sup>.

Es gibt hierzu einen ganz anschaulichen Beitrag im Internet unter [www.vitamindservice.de](http://www.vitamindservice.de). Hierbei wird mit Hilfe einer sogenannten „Zifferblatt-Regel“ die für den jeweiligen Hauttyp optimale Zeitdauer für ein Sonnenbad ermittelt<sup>32</sup>. Im Ergebnis beruht dies auf einer Ansicht des Zifferblattes einer Uhr, wobei die Zahlen des Stundenzeigers 1-6 für die Hauttypen (von ganz empfindlich bis gar nicht empfindlich) stehen. Die sich hieraus ergebenden Minuten entsprechen dann der erlaubten Zeit für ein Sonnenbad<sup>33</sup>.

## bb) Kein zeitnahes Duschen nach dem Sonnenbad

Ein weiterer wichtiger, vielleicht überraschender Punkt ist, dass man nach dem Sonnenbad nicht allzu bald duschen sollte.

So hat eine jüngere Studie aus Hawaii gezeigt, dass allein das Maß der Sonneneinstrahlung nicht entscheidend für die Vitamin D Konzentration ist bzw. diese trotz entsprechender Exposition an der Sonne höchst unterschiedliche Werte aufzeigt<sup>34</sup>.

Ursächlich hierfür ist, dass die Haut bis zu 48 Stunden benötigt, um das während eines Sonnenbades in den äußeren Hautbereichen gebildete Provitamin D auch wirklich zu absorbieren und in den Blutstrom zu leiten<sup>35</sup>.

Daher sollte man, so die Empfehlung, in den ersten Stunden nach dem Sonnenbad nicht duschen, andernfalls fließe das neu gebildete Provitamin durch den Ausguss womöglich wieder davon.

Damit würde die Vitamin-D-Herstellung nachhaltig gestört.

## c) Vorteile der sonnenbasierten Vitamin-D-Herstellung

Zunächst stellt die Vitamin-D-Herstellung den natürlichen Weg des Körpers dar, das benötigte Vitamin D herzustellen.

Sollte es also neben dem Vitamin D noch andere Einflussfaktoren geben, kann man sicher sein, dass der Körper hier keinen Schaden nimmt.

Denn zu einer Überdosierung kann es bei der Herstellung von Vitamin D über die Haut durch die Sonneneinstrahlung nicht kommen.

So haben Laborversuche ergeben, dass die hergestellte Menge von Vitamin D<sub>3</sub> bei konstanter Sonneneinstrahlung konstant bleibt, da sowohl das Prävitamin D<sub>3</sub> als auch das gebildete Vitamin D<sub>3</sub> photolabil sind, d.h. durch weitere Sonneneinstrahlung wieder zerstört werden<sup>36</sup>.

Auf diese Art und Weise wird bei einer relativ kurzen Sonneneinstrahlung über einige Minuten ähnlich viel Vitamin D gebildet, wie bei einer vergleichbaren Bestrahlung über längere Zeit. Hierdurch schützt sich der Körper selbst vor einer Vitamin-D-Überdosierung durch zu viel Licht<sup>37</sup>.

Langfristig schützt sich der Körper vor einer Überdosierung durch eine vermehrte Bildung von Melanin in der Haut, das UV-Licht resorbiert (Bräunung)<sup>38</sup>.

Schließlich ist die Sonne auch noch kostenfrei erhältlich.

## **2. Vitamin-D-Präparate**

Viele Menschen sind jedoch nicht in der Lage, durch Sonnenexposition genug Vitamin D zu bilden, schlicht aufgrund des Umstandes, dass diese zu viel Zeit in geschlossenen Räumen verbringen (müssen).

Darüber hinaus nützt in den Wintertagen in unseren Breiten das Sonnenbaden nichts, da die Sonnenstrahlen in zu einem flachen Winkel einfallen<sup>39</sup>.

In diesem Fall bleibt (nur) die Einnahme von Vitamin-D-Präparaten, da –wie bereits ausgeführt – Lebensmittel von wenigen Ausnahmen abgesehen kaum genug Vitamin D enthalten.

#### **a) Einnahme von Vitamin-D-Präparaten**

Hierzu gibt es eine Vielzahl von Präparaten in der Apotheke, bei Drogeriemärkten etc.

Ich kann und möchte hier keine Empfehlung abgeben. Soweit ich das überblicken kann, enthalten diese alle das Vitamin D in Form des Vitamin D3, so dass insoweit keine Unterschiede bestehen dürften.

Im Zweifel empfiehlt sich die Rücksprache mit einem Arzt, Apotheker oder Heilpraktiker.

Ebensowenig kann ich eine Empfehlung zu der Dosierung abgeben, da es hierzu eine Vielzahl von sich teilweise widersprechenden Vorgaben gibt.

Bei der Dosierung wird die Einheit I.E.verwendet. I.E. steht für Internationale Einheit (Abkürzung IE oder I.E.; englisch international unit, IU oder U). Dies ist eine Maßeinheit für viele in

der Medizin verwendete Präparate. Sie ist entweder durch Referenzpräparate oder international vereinbarte Standards definiert und wird für eine reproduzierbare Dosierung der Präparate anhand ihrer Wirkung (und nicht ihrer Stoffmenge) eingesetzt<sup>40</sup>. Bei Vitamin D3 entspricht 1 IE Vitamin D3  $\triangleq$  0,025  $\mu$ g Vitamin D3  $\triangleq$  65,0 pmol Vitamin D3<sup>41</sup>.

Die Empfehlungen für die „richtige“ Dosierung von Vitamin-D-Präparaten haben leider eine sehr große Bandbreite. Sie reichen von einer täglichen Einnahme von

- 800 I.E.<sup>42</sup>,
- 800 bis 2.000 I.E. Vitamin D3<sup>43</sup>,
- 3.000 bis 4.000 I.E. Vitamin D3<sup>44</sup>,
- 5.000 I.E. für Erwachsene mit einem Körpergewicht von 70 kg<sup>45</sup>,
- 4.000 bis 8.000 I.E.<sup>46</sup> bis hin zu
- 10.000 I.E., das ebenfalls angeblich keine toxische Wirkung auslösen soll<sup>47</sup>.

Die Vielzahl von verschiedenen Informationen macht eine Empfehlung natürlich schwierig, obgleich mir persönlich z.B. die von der EU empfohlene Referenzmenge von 5  $\mu$ g Vitamin D gemäß der EU Verordnung 1169/2011<sup>48</sup> zu gering erscheint. Auf der anderen Seite ist eine Einnahme von 100.000 I.E. sicherlich zu viel ist, obgleich auch dies vertreten wird<sup>49</sup>.

Meiner persönlichen Auffassung und Beobachtung nach – und dies bitte ich dennoch ärztlich abzuklären, da ich kein Arzt bin – sollte man mit ca. 2.000 I.E. anfangen und diese Dosis unter Beobachtung des Vitamin-D-Spiegels erforderlichenfalls steigern.

## **b) Ergänzende Einnahme von weiteren Vitaminen und Mineralstoffen**

Allein mit der Einnahme von Vitamin-D-Präparaten ist es aber nicht getan.

Dies liegt daran, dass – wie eigentlich bei nahezu allen Vorgängen im Körper – nicht nur ein „Player“ beteiligt ist. Dies kann dazu führen, dass eine Einnahme von einem Produkt entweder nicht zum gewünschten Erfolg führt, da die anderen beteiligten Stoffe nicht in genügender Menge vorhanden sind, oder die Einnahme sogar kontraproduktiv bzw. gefährlich sein kann, auch wenn keine klassische Überdosierung vorliegt.

Dementsprechend wird die Einnahme von Vitamin D3 nur zusammen mit anderen Mitteln empfohlen.

Im Falle von Vitamin D3 ist das Magnesium und Vitamin K.

### ***ba) Magnesium***

Magnesium gehört zu den essentiellen Stoffen und ist daher für alle Organismen unentbehrlich<sup>50</sup>.

Magnesium und Vitamin D3 arbeiten eng zusammen bzw. hängen voneinander ab.

Ein Magnesiumdefizit kann im Ergebnis zu einem Vitamin D Mangel führen<sup>51</sup>.

Magnesium ist nämlich an der Synthese und am Stoffwechsel des Vitamins beteiligt und dient als Co-Faktor bei der Bindung an Transportproteine im Blut sowie bei der Umwandlung in das aktive D-Hormon<sup>52</sup>.

Dementsprechend empfiehlt sich eine Einnahme von Vitamin D3 (nur) zusammen mit Magnesium.

Als Dosierungsempfehlung gibt es hier ebenfalls unterschiedliche Angaben

- 1.000 I.E. Vitamin D3 zusammen mit 150 mg Magnesium täglich<sup>53</sup>
- 200 bis 300 mg Magnesium täglich<sup>54</sup>
- 300 bis 400 mg Magnesium täglich<sup>55</sup>
- 600 mg Magnesium täglich<sup>56</sup>

Mit einer Einnahme von 375 mg Magnesium am Tag, die wiederum der häufigsten Dosierung der angebotenen Präparate entspricht, dürfte man gut versorgt sein. Zur Sicherheit ist aber auch dies mit einem Spezialisten abzuklären.



## **bb) Vitamin K**

K-Vitamine (K für Koagulation) gehören neben den Vitaminen A, D und E zu den fettlöslichen Vitaminen<sup>57</sup>.

Vitamin K ist maßgeblich an der Blutgerinnung und Knochenbildung beteiligt<sup>58</sup>.

Vitamin K lässt sich aufteilen in Vitamin K1 und K2<sup>59</sup>.

Für uns ist hier das Vitamin K2 wichtig. Das Vitamin K2 hat – im Ergebnis – die Aufgabe, Calcium an den richtigen Stellen im Körper einzubauen. Gleichzeitig verhindert es die Einlagerung von Calcium an den Stellen, an denen es nicht erwünscht ist, nämlich z.B. in den Arterien<sup>60</sup>.

Nun ist es offenbar so, dass bei steigendem Vitamin-D-Spiegel ein Vitamin-K2-Mangel entsteht, da Vitamin K2 die durch Vitamin D gebildeten Proteine aktiviert und dementsprechend nicht mehr genug Vitamin K2 für andere Prozesse im Körper zur Verfügung steht<sup>61</sup>, insbesondere für die Calciumeinlagerung.

Hierdurch erklären sich wohl auch die zum Teil toxische Wirkung von hohen Einnahmen von Vitamin D<sup>62</sup>.

Dementsprechend sollte bei der Einnahme von Vitamin D darauf geachtet werden, dass auch Vitamin K2 zugeführt wird. Teilweise gibt es hierzu bereits Kombipräparate, die beide Stoffe enthalten.

Allerdings unterscheiden sich auch hier wieder zu findenden Dosierungsempfehlungen, wenn auch nicht so eklatant, wie bei den Empfehlungen zur Einnahme von Vitamin D.

- 100 bzw. 200 mcg Vitamin K<sup>63</sup>

- 100 µg Vitamin K2 bei bis zu 2.500 IE Vitamin D pro Tag, 200 µg Vitamin K2 bei Vitamin-D-Dosen über 2.500 IE pro Tag<sup>64</sup>
- 100 bis 200 µg Vitamin K2 in Form MK7 während der Einnahme von Vitamin D<sup>65</sup>.

### **c) Ärztliche Empfehlung einholen**

Allein an den unterschiedlichsten Angaben für die Dosierung von Vitamin D, aber auch den weiteren Stoffen, sollte zur Sicherheit vor der Einnahme diese mit einem Spezialisten (Arzt oder Heilpraktiker) geklärt werden.

## **E. Zusammenfassung und eigene Erfahrung**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die herrschende Meinung zu der Ursache bzw. dem Auslöser für Haarausfall nicht richtig bzw. nicht vollständig ist.

Ebenso wenig ist die genetische Veranlagung nur negativ oder gar krankhaft zu bewerten. Nein, Haarausfall ist keine Krankheit!

Vielmehr stellt sich nach einer Gesamtschau von unterschiedliche – jederzeit überprüfbaren – Informationen heraus, dass Vitamin D hier eine wesentliche Rolle spielt. Der Zusammenhang zwischen Haarausfall (sei es der androgenetische, aber auch kreisrunde) und Vitamin-D-Rezeptoren in der Haut, wird auch in weiteren Untersuchungen bestätigt<sup>66</sup>

Indem man den Körper nicht dazu „zwingt“, zur Vermeidung anderer Nachteile die genetische Veranlagung „zu ziehen“, wird der Haarausfall gestoppt und kann sogar rückgeführt werden.

Literaturverweise:

- 
- <sup>1</sup> <https://www.dred.com/de/haarausfall-ernaehrung.html>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>2</sup> <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/haarausfall-rueckgaengig-machen-ia.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>3</sup> [http://www.freieheilpraktiker.com/index.php?stat=cms\\_save&l1\\_ID=3&l2\\_ID=26&l3\\_ID=2640](http://www.freieheilpraktiker.com/index.php?stat=cms_save&l1_ID=3&l2_ID=26&l3_ID=2640), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>4</sup> <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/androgenetic-alopecia#genes>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>5</sup> <https://web.archive.org/web/20070813145636/http://www.bnw-natur.com/Ursache-Haarausfall/hormoneller-Haarausfall.htm>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>6</sup> <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/androgenetic-alopecia>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>7</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Hamilton-Norwood-Schema>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>8</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Hamilton-Norwood-Schema>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>9</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Hamilton-Norwood-Schema>,  
abgerufen am 18.02.2018
- <sup>10</sup> <http://www.endokrinologen.de/androgenetische-alopezie.php>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>11</sup> <http://www.weniger-haarausfall.de/europaeer-haben-haeufiger-haarausfall.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>12</sup> <http://www.nature.com/articles/ncomms14694>, abgerufen  
am 18.02.2018
- <sup>13</sup> <https://www.haarausfall.de/haarwachstum-wie-schnell-wachsen-haare>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>14</sup> <http://dgk.de/meldungen/pravention-und-anti-aging/vitamin-d-mangel-ist-weit-verbreitet/vitamin-d-und-knochengesundheit.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>15</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin\\_D](https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin_D), abgerufen am  
18.02.2018

[https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/skelett\\_und\\_weichteilkrankheiten/article/571566/10-minuten-taeglich-sonne-winter-vitamin-d.html](https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/skelett_und_weichteilkrankheiten/article/571566/10-minuten-taeglich-sonne-winter-vitamin-d.html), abgerufen am 18.02.2018

<sup>17</sup> <http://www.spiegel.de/gesundheit/diagnose/hoher-lichtschuttfaktor-verhindert-die-vitamin-d-synthese-a-900977.html>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>18</sup> <https://www.aponet.de/aktuelles/kurioses/2012-03-haarausfall-bei-maennern-testosteron-nicht-schuld.html>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>19</sup> <http://www.gesund.at/a/vitamin-d-ernaehrung>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>20</sup> <http://www.laborlexikon.de/Lexikon/Infoframe/h/25-Hydroxy-Vitamin-D.htm>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>21</sup> <https://www.vitamindmangel.net/vitamin-d-blut-blutwerte.html>, abgerufen am 18.02.2018; <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/vitamin-d-spiegel-ia.html>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>2222</sup> <http://www.vitamind.net/vitamin-d-synthese/>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>23</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#Bildung\\_durch\\_Sonnenlicht](https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#Bildung_durch_Sonnenlicht), abgerufen am 18.02.2018

<sup>24</sup> <https://academic.oup.com/ajcn/article/61/3/638S/4652006>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>25</sup> <http://flexikon.doccheck.com/de/Calciferol#Synthese>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>26</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#Bildung\\_durch\\_Sonnenlicht](https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#Bildung_durch_Sonnenlicht), abgerufen am 18.02.2018

<sup>27</sup> [https://de.wikibooks.org/wiki/Biochemie\\_und\\_Pathobiochemie:\\_Vitamin-D-Stoffwechsel](https://de.wikibooks.org/wiki/Biochemie_und_Pathobiochemie:_Vitamin-D-Stoffwechsel), abgerufen am 18.02.2018

<sup>28</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#cite\\_note-Holick1995-4](https://de.wikipedia.org/wiki/Cholecalciferol#cite_note-Holick1995-4), abgerufen am 18.02.2018

<sup>29</sup> <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/vitamin-d-sonnenmilch-ia.html>, abgerufen am 18.02.2018

<sup>30 30</sup> <https://www.vitaminexpress.org/de/vitamin-d>, abgerufen am ...

- <sup>31</sup> <https://www.praxisvita.de/wie-viel-sonne-braucht-der-koerper-1146.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>32</sup> <https://www.vitamindservice.de/wie-lange-die-sonne-zifferblattregel-anwenden>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>33</sup> zu den Details, siehe <https://www.vitamindservice.de/wie-lange-die-sonne-zifferblattregel-anwenden>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>34</sup> Low Vitamin D Status despite Abundant Sun exposure, The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 92(6)2130-2135
- <sup>35</sup> Vitamin D3 – Vitamin K2, Schriftenreihe Orthomolekulare Medizin Band 1, S. 48 (Schendel, Isernhagen)
- <sup>36</sup> Zu den Details: <http://www.chemie.de/lexikon/Cholecalciferol.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>37</sup> <http://www.chemie.de/lexikon/Cholecalciferol.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>38</sup> <http://www.chemie.de/lexikon/Cholecalciferol.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>39</sup> <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=40818>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>40</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale\\_Einheit](https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Einheit), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>41</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale\\_Einheit](https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Einheit), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>42</sup> <https://www.dge.de/wissenschaft/referenzwerte/vitamin-d/>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>43</sup> [https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/skelett\\_und\\_weichteilkrankheiten/article/571566/10-minuten-taeglich-sonne-winter-vitamin-d.html](https://www.aerztezeitung.de/medizin/krankheiten/skelett_und_weichteilkrankheiten/article/571566/10-minuten-taeglich-sonne-winter-vitamin-d.html), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>44</sup> <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=40818>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>45</sup> <https://www.vitamindmangel.net/vitamin-d-dosierung.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>46</sup> <https://www.vitaminexpress.org/de/vitamin-d>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>46</sup> <https://www.vitamindmangel.net/vitamin-d-dosierung.html>, abgerufen am 18.02.2018

- <sup>47</sup> <http://www.biomedical-center.de/neue-bahnbrechende-studie-zu-vitamin-d/>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>48</sup> <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011R1169&from=DE>, L 304/61, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>49</sup> Jeff T. Bowles, Hochdosiert: Die wundersamen Auswirkungen extrem hoher Dosen von Vitamin D 3; Mobiwell Verlag
- <sup>50</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Magnesium>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>51</sup> <https://www.presseportal.de/pm/61937/3334556>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>52</sup> <https://www.aerztezeitung.de/includes/pdf/mwi2016-pdf/vitamin-d-und-magnesium-defizit.pdf>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>53</sup> <https://www.aerztezeitung.de/includes/pdf/mwi2016-pdf/vitamin-d-und-magnesium-defizit.pdf>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>54</sup> <http://www.vitamind.net/magnesium/>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>55</sup> [http://healthandscience.eu/index.php?option=com\\_content&view=article&id=535:achtung-achten-sie-bei-der-einnahme-von-calcium-immer-darauf-dieses-mit-magnesium-und-vitamin-d-zu-kombinieren&catid=20&Itemid=316&lang=de](http://healthandscience.eu/index.php?option=com_content&view=article&id=535:achtung-achten-sie-bei-der-einnahme-von-calcium-immer-darauf-dieses-mit-magnesium-und-vitamin-d-zu-kombinieren&catid=20&Itemid=316&lang=de), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>56</sup> <https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/daz-az/2012/daz-11-2012/vitamin-d-und-magnesium-bei-hypertonie>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>57</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin\\_K](https://de.wikipedia.org/wiki/Vitamin_K), abgerufen am 18.02.2018
- <sup>58</sup> <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2009.1228/abstract>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>59</sup> <https://www.vitalstoffmedizin.com/vitamine/vitamin-k.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>60</sup> <https://www.vitaminexpress.org/de/vitamin-d-und-vitamin-k-kombinieren>, abgerufen am 18.02.2018

- 
- <sup>61</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17145139>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>62</sup> <http://www.vitamind.net/vitamin-k/>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>63</sup> <https://www.vitaminexpress.org/de/vitamin-d-dosierung>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>64</sup> <https://www.zentrum-der-gesundheit.de/vitamin-d-die-richtige-einnahme.html>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>65</sup> <http://www.vitamind.net/vitamin-k/>, abgerufen am 18.02.2018
- <sup>66</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27151518>, abgerufen am 18.02.2018

Impressum:

© 2018 Martin Ries, Vestnertorgraben 51, 90408 Nürnberg